Ａ事案区域内における土地改変時の対応について

平成２４年８月

環境省毒ガス情報センター

目　　次

１．はじめに

（１）本資料について

本資料は、『Ａ事案の区域における土地改変指針』（以下、「土地改変指針」という。）に基づき、戦時中、旧軍が化学兵器の教育や製造等をおこなった旧陸軍習志野学校・旧相模海軍工廠・旧相模海軍工廠化学実験部跡地（以下、「Ａ事案区域」という。）内の民有地において、掘削作業等を伴う土地改変を実施する際の参考としていただくため、現場の作業従事者に対する旧軍老朽化化学兵器による被害を未然に防止するために必要となる調査対応や安全対策、土地所有者が環境省に環境調査等を要望する場合の手続き等について取りまとめたものです。

上記、土地改変指針は平成 17 年 3 月 25 日に刊行しましたが、本資料では、その後の取組状況や新たに得られた知見・情報等を踏まえた内容としています。

（２）Ａ事案区域とは

Ａ事案区域とは、環境省が平成 15 年に実施した<昭和 48 年の「旧軍毒ガス弾等の全国調査」フォローアップ調査※1＞において終戦時における旧軍の化学兵器に関連する情報を集約した結果を踏まえ設定したＡ事案（毒ガス弾等の存在に関する情報の確実性が高く、かつ、地域も特定されている事案）に該当する区域のことです。具体的には、以下の３区域となります（図１参照）。

① 旧相模海軍工廠跡地（神奈川県寒川町内）

② 旧相模海軍工廠化学実験部跡地（神奈川県平塚市内）

③ 旧陸軍習志野学校跡地（千葉県習志野市・船橋市内）

これらの区域内では、以下のような発見事例があります。

- ○ 平成 14 年に、旧相模海軍工廠跡地で、工事中に旧軍の化学剤が入ったビール瓶が発見され、作業従事者が被災しました（写真１参照）。
- ○ 平成 15 年に、旧相模海軍工廠化学実験部跡地で、建設現場から旧軍の化学剤等が入った丸瓶が発見され、頭痛を訴える等の症状が作業従事者に発生しました（写真２参照）。
- ○ 平成 21 年に、旧陸軍習志野学校跡地で、旧軍の有毒発煙筒（あか筒）と推定される不審物が発見されました（写真３参照）。

このように、Ａ事案区域内で掘削作業等を伴う土地改変を実施する場合は、地中に存在する旧軍老朽化化学兵器に遭遇する可能性が否定できないことから、被害を未然に防止するために所要の安全対策を講じる必要があります。

※1 調査結果については、『昭和 48 年の「旧軍毒ガス弾等の全国調査」フォローアップ調査報告書』（平成 15 年 11 月 28 日／平成 16 年 3 月 31 日更新版）としてまとめています。本報告書は、下記の URL に掲載しています。
http://www.env.go.jp/chemi/report/h15-02/index.html

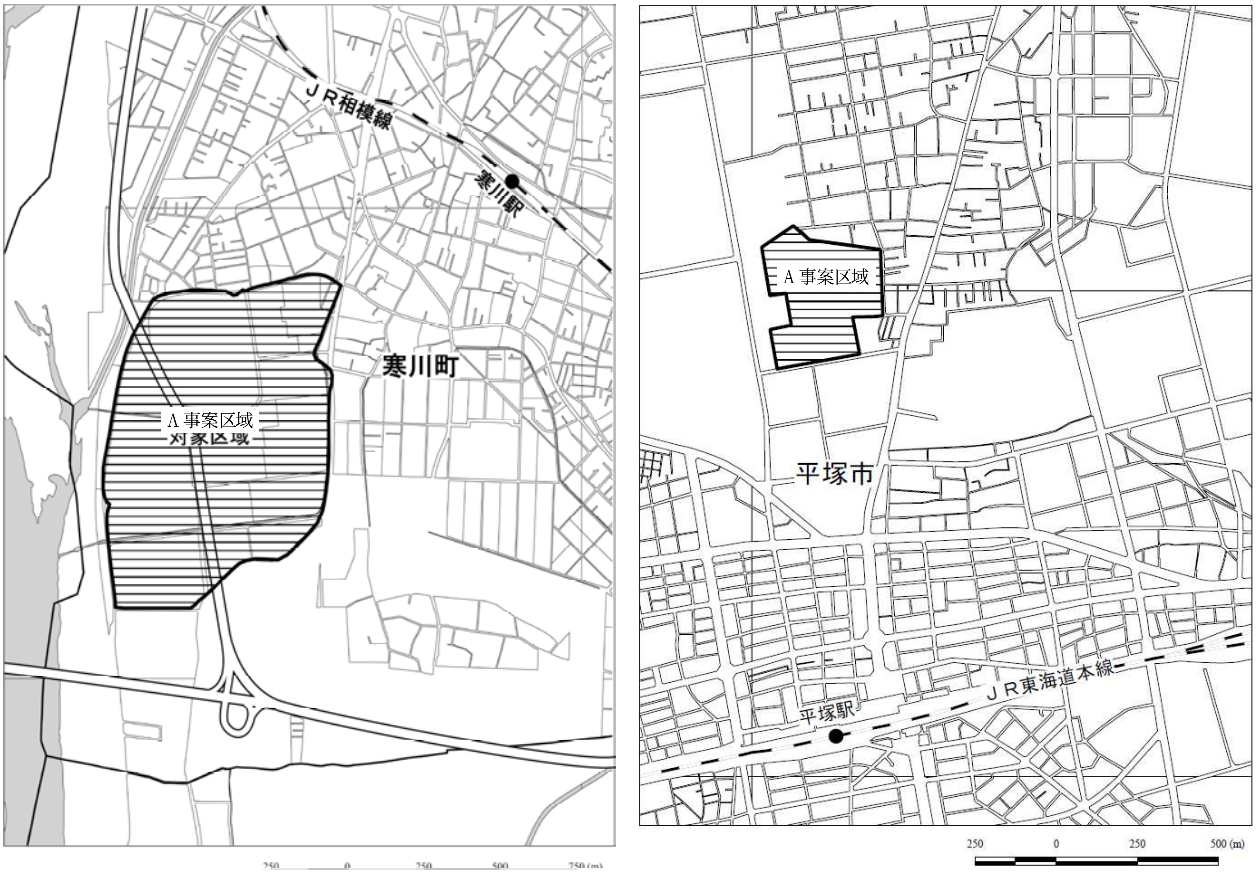


図1－1 旧相模海軍工廠跡地(神奈川県寒川町内:左)及び
旧相模海軍工廠化学実験部跡地(神奈川県平塚市内:右)概略位置図



図1－2 旧陸軍習志野学校跡地
(千葉県習志野市･船橋市内)概略位置図



写真1　旧相模海軍工廠跡地内の工事現場から発見された旧軍の化学剤入りビール瓶の出土状況と発見されたビール瓶の一例（写真提供：国土交通省）



写真2　旧相模海軍工廠化学実験部跡地内の建設現場から発見された不審瓶の出土状況と発見された不審瓶の一例（写真提供：国土交通省）



写真3　旧陸軍習志野学校跡地内から発見された旧軍の有毒発煙筒（あか筒）と推定される不審物（写真撮影：環境省）

（３）旧軍の老朽化化学兵器とは

旧軍は、戦時中に化学兵器を開発・製造しました。これまで確認された情報から、それらは大別して以下に示すような種類があります。

○ 化学剤を充填した爆弾・砲弾類
○ 催涙剤やくしゃみ剤を充填した有毒発煙筒
○ 化学剤を封入したビン類（ビール瓶、丸瓶等）
○ 化学剤を貯蔵する特殊な容器類（ドラム缶やボンベ類）

このような化学兵器が終戦時に密かに廃棄・遺棄されましたが、その情報は文書資料には記録されていないことから、詳しい実態については分かっていません。このため、戦後、掘削作業等を伴う土地改変においてこれらが発見される事例がしばしば発生しています。

これらの化学兵器に使用（充填）された化学剤には表１に示したようなものがあります。

表1　旧軍が使用した化学剤の種類

種　類	名　前	におい	性状	急　性　症　状
びらん剤	硫黄マスタード（イペリットともいう）（ＨＤ）	からし臭	液体から気化する。	皮膚に付着すると１～２時間後に赤い斑点を生じ、痛みを伴うびらんや水疱が出現する。また、眼の痛みや充血をもたらす。吸入した時は、のどには刺激症状（刺されるような痛み）が見られ、大量の暴露時には、呼吸困難を引き起こし、死に至る。
	ルイサイト（Ｌ）	ゼラニウム臭		
くしゃみ剤（嘔吐剤）	ジフェニルシアノアルシン（ＤＣ）	無臭だが、時にニンニク臭やアーモンド臭	固体だが、熱を加えることで微粒子として拡散する。	鼻やのどの痛みとともに、くしゃみ、セキ、吐き気等が生じる。高濃度では、嘔吐、めまいや腹痛を伴い、呼吸困難等で死亡する。皮膚や眼に対する刺激症状は少ない。
	ジフェニルクロロアルシン（ＤＡ）			
催涙剤	クロロアセトフェノン（ＣＮ）	りんご花臭	固体だが、熱を加えることで微粒子として拡散する。	眼や皮膚に刺されるような痛みがあり、激しい流涙とともに一時的な失明状態となる。高濃度では、のどの灼熱感と呼吸困難がみられる。
窒息剤	ホスゲン（ＣＧ）	干し草臭	液体だが、空気にふれるとただちに気化する。	眼に流涙や刺すような痛みを感じ、セキと胸部圧迫感がみられる。高濃度では、のどの痙攣や呼吸困難を引き起こし、死に至る。
血液剤	青酸（シアン化水素）（ＡＣ）	アーモンド臭	液体だが、空気にふれるとただちに気化する。	低濃度では頭痛、動悸、めまい、嘔吐や吐き気が一時的にみられるが、症状は速やかに回復する。高濃度では意識を失い、呼吸数の減少や呼吸が浅くなり、痙攣を伴い無呼吸となり死に至る。

（専門家の指導及び「遺棄化学兵器の安全な廃棄技術に向けて」〔日本学術会議報告・平成 13 年７月〕等より作成）

２．Ａ事案区域内における取組について

（１）環境調査等の実施について

Ａ事案区域内の民有地については、土地所有者の意向を踏まえ、環境調査の実施が可能であった範囲については、環境省が平成 16 年から日常生活上の安全性を確認することを目的とした環境調査を実施しました。調査の概要は表２に示した通りです。

表2 環境調査の概要

調査項目	調査の概要
地下水調査	地下水を採水し、旧軍化学剤とその関連物質の有無を分析により確認する調査です。
大気調査	大気を採取し、旧軍化学剤の有無を分析により確認する調査です。
土壌調査	表層土壌を採取し、旧軍化学剤とその関連物質の有無を分析により確認する調査です。
物理探査	レーダー探査、金属探査、磁気探査等により、地中における埋設物の有無を確認する調査です。
表層ガス調査	埋設情報や廃棄・遺棄情報に関する地点を物理探査した結果検知反応が認められた場合に、旧軍化学剤の漏えいの有無を確認する調査です。
掘削確認調査	物理探査の結果、確認を要する検知点に対して実施する掘削を伴う確認調査です。

過去に環境調査が実施された土地において、掘削を伴う土地改変を実施する場合は、安全対策のため掘削は鋤取り作業の連続としていただくとともに、原則として、環境省が土地改変の作業現場において、適宜、物理探査を行って掘削地点における埋設物の有無を確認するほか、掘削時に携帯型化学剤検知器等（表３参照。以下同）により旧軍の化学剤成分の有無を連続的に監視するといった作業安全対策を講じることとしています。

具体的には、このような安全確認調査は、土地改変計画を検討された段階において、土地所有者からの要望を踏まえた協議・調整を行ったうえで、環境省が手配した調査会社（以下、「調査会社」という。）により実施することとしています。

他方、これまでに地上構造物や植栽、アスファルト舗装等が存在していたことから環境調査が行われていない土地については、今後の土地改変において、既存の構造物・舗装等を撤去して敷地が更地（裸地）にされる機会に、土地所有者からの要望を踏まえ、調査会社により環境調査（土壌調査、物理探査等）を実施することになります。

なお、土地所有者が環境調査を要望しなかった場合においても、土地改変時の安全確認調査（現場における物理探査、携帯型化学剤検知器による旧軍化学剤成分に関する連続的な監視等）については、土地所有者からの要望を踏まえた協議・調整を行ったうえで、調査会社により実施しています。

表３　旧軍老朽化化学兵器に含まれる化学物質に対応する携帯型化学剤検知器等の例

測定原理		IMS (コロナ放電)	IMS (放射線)	IMS (放射線)	IMS (放射線)	フレーム光度式	電気化学式
機種		LCD3.3	Chem Pro 100i	M90-D1-C	RAID-M100	TIMs detector	ドレーゲル イグザム 7000
メーカー（技術）		（英） Smiths Detection	(フィンランド) Environics OY	(フィンランド) Environics OY	（独） Bruker	（仏） Proengin SA	(独) Drager
検出限界値 (測定時間)	硫黄 マスタード （HD）	2 mg/m^3 (≦120 sec)	0.5 mg/m^3	2.0 mg/m^3	0.01 mg/m^3	0.3 mg/m^3 (硫黄として)	－
	ルイサイト （L）	2 mg/m^3 (≦120 sec)	2 mg/m^3	2.0 mg/m^3	0.077 mg/m^3	1.5 mg/m^3 (ヒ素として)	－
	ホスゲン （CG）	50 mg/m^3(≦10 sec)	20 mg/m^3	－	0.580 mg/m^3	－	0.01ppm(0.04mg/m^3) (最小表示)
	シアン化水素 （AC）	22 mg/m^3 (≦60 sec)	20 mg/m^3	30 mg/m^3	0.056 mg/m^3	5 mg/m^3 (シアン化水素)	0.1ppm(0.1mg/m^3) (最小表示)
備考						水素火炎中の硫黄、ヒ素、シアン化水素の発光スペクトルで検知。	対象物質ごとに専用のセンサを装着する。 (同時装着可)

測定原理		GC／MS	GC／XSD	検知管	検知管	検知管	ラマン分光法
機種		HAPSITE ER	MINICAMS FM-3001	HD：CH 25803 を使用 L：CH 26303 を使用 CG：CH 28301 AC：CH 25701	CG：146S AC：112SC	CG：NO.16 AC：NO.12LL	First Defender XL 及び First Defender RM※
メーカー（技術）		（米）INFICON	（米）CMS	（独）Drager	光明理化学工業(株)	(株)ガステック	（米）AHURA
検出限界値 (測定時間)	硫黄 マスタード （HD）	0.0008 mg/m^3	0.0006 mg/m^3	定性 (チオエーテル用検知管で検知可能)	－	－	定性
	ルイサイト （L）	分析可能	0.0006 mg/m^3	定性　（有機ヒ素用検知管で検知可能）	－	－	定性
	ホスゲン （CG）	分析可能	0.08 mg/m^3	0.02～0.6 ppm (0.09～2.65 mg/m^3) (100mL×吸引 40 回)	0.05～4.0 ppm (0.2～17.7 mg/m^3) (100mL×吸引 5 回) (5min)	0.01～2 ppm (0.04～8.8 mg/m^3) (100mL×吸引 10 回) (5min)	－
	シアン化水素 （AC）	分析可能	－	0.25～3.75 ppm (0.3～4.53 mg/m^3) (100mL×吸引 40 回)	0.15～8 ppm (0.2～9.7 mg/m^3) (300mL×吸引 1 回) (4.5min)	0.05～5 ppm (0.1～8.4 mg/m^3) (100mL×吸引 2 回) (4min)	－
備考		ホスゲンについては別途検知管により分析結果を確認する。	硫黄マスタードやルイサイトと同時にホスゲンをモニタリングすることはできない。	数値等はカタログによる。検知管本体は消耗品である。 妨害ガスにより、測定値が影響を受けることがある。 吸引回数により、検出限界値を変更可能な検知管があるが、ここでは、各社製品のうち、最小のケースを示した。			あか剤関連物質の情報がライブラリに登録されている場合は、定性的に測定可能。

※ 固体状、液体状の化学物質等を測定可能（有効な照射が可能であれば、瓶に封入されている場合も測定可能。）

注 1：検出限界値・測定時間等は、公表されているカタログ等の商品説明資料・取扱説明書・その他関連資料等に示されている数値を記載した。

注 2：検出限界値のうち、ホスゲンは 1ppm＝4.4mg/m^3、シアン化水素は 1ppm＝1.2mg/m^3 として換算した結果を括弧内に示している。

（２）土地改変の機会に実施する環境調査等の具体的内容

① 土地改変作業前に実施する環境調査について（土壌調査・物理探査等）

土地改変の機会に実施する環境調査は、環境省が手配した調査会社により、掘削等の作業が行われる前に、土壌調査と物理探査を実施することを基本としています。

土壌調査は、裸地となった調査対象地をメッシュで区切り、その後、地表面から深さ 50㎝までの土壌を採取して分析に供し、旧軍化学剤とその関連物質の有無を調査します。

物理探査（表４参照）は、金属探査、磁気探査、レーダー探査を実施することを基本としていますが、調査現場の特性や埋設物の大小等により検知できる深度は一定ではありません※2（状況により、試験探査を実施して有効な探査深度を事前に確認しておかなければならない場合もあります)。

物理探査の結果を解析して取りまとめた結果、詳細確認を要する検知点が認められた場合には、埋設物を特定するための掘削確認調査を実施します。過去の土地履歴によっては、戦後に埋没されたと判断される、雑多な埋設物（旧軍老朽化化学兵器は含まれないもの）が確認されるケースが見受けられますが、このような場合は、物理探査の結果に影響を及ぼし、有効な探査結果が得られないこともあります。

なお、物理探査の実施に際しては、土地所有者において、事前に調査対象となる土地の表面を不陸整正し、地表面のゴミ等を除去する必要があります※3。また、周辺に構造物が存在する場合は、その影響を受けて有効な探査が実施できない場合がありますので、現場での確認が必要になります。

② 土地改変作業中に実施する安全確認調査について

土地改変時の安全確認調査は、土地所有者が手配した施工業者の掘削作業と一体となった形で同時並行的に実施します。まず、環境省が手配した調査会社が掘削予定範囲の地表面を物理探査（レーダー探査・金属探査）し、その結果、問題がなければ、施工業者において地表面から掘削予定深度に到達するまで 50㎝を基本とした鋤取り作業を行っていただき、このような方法を繰り返すことで埋設物の有無を確認します。また、施工業者が掘削作業を実施している際には、調査会社が携帯型化学剤検知器を用いて化学剤の有無を連続的に監視します。

以上の対応を適切に行うためには、土地所有者等において、土地の履歴や掘削・造成等についての情報（地歴情報）を事前に十分把握する必要があります※4。

なお、環境省に対して安全確認調査の実施を要望しない場合は、土地所有者等が、調査会社の手配や必要な機材等を用意して独自に安全確認調査を実施することにより、現場の安全確保に十分配慮した施工をお願いします。

※2 これまでの実績や実験では、土中に物理探査を阻害する物体がない状態であれば、ドラム缶のように大きい物体である場合は、地表面から深さ 80～100㎝程度まで検知可能と判断されます。砲弾のように小さい物体の場合は地表面から深さ 50㎝程度までしか検知できない場合があります。さらに、瓶や筒類等のように形状が小さくて非金属あるいは金属量が少ない場合は、地表面からそのすべてを検知することは困難です。

※3 ただし、モーターグレーダーやロードローラー等による作業までは要しません。

※4 過去の掘削履歴や土壌の入れ替え等が資料から確認される場合には、その範囲･掘削深度には不審物が存在するとは考えにくいことから、当該範囲を調査の対象から除外する等の判断を行い得る根拠にもなります。

表4　物理探査の概要

探査手法	概　　　　　要
レーダー探査	電磁波を地中に照射し、その反射波を捉えて埋設物の有無を判定するもので、ライン（測線）に沿って箱形のアンテナを地表面に接触させながら連続的に移動させて測定し、二次元深度断面図（深度方向の断面図）として示された結果から埋設物の有無を判定します。レーダー探査の場合、一定程度の大きさのある固体であれば検知可能ですが、当該検知物における金属反応の有無は確認できません。
磁気探査	磁気を帯びる物体により局所的に乱された磁場を測定するもので、磁気探査機を携えてライン（測線）上を歩いて探査し、得られたデータを解析して地中における磁性体（主として鉄等）の有無を判定します。
金属探査	金属物の有無を電磁誘導の原理により測定するもので、金属探知機を携えて歩いて探査し、信号（検知反応音）の有無と強弱により、地中における金属物の有無を探査員が判定します。



写真4　金属探査実施状況①
（写真撮影：環境省）



写真5　金属探査実施状況②
（写真撮影：環境省）



写真6　レーダー探査実施状況
（写真撮影：環境省）



写真7　掘削作業時における安全確認調査実施状況（携帯型化学剤検知器による化学剤の有無の連続的な確認）
（写真撮影：環境省）

３．A事案区域内で土地改変を計画した場合の問い合わせや協議について

土地所有者が、Ａ事案区域内で土地改変を実施する計画がある場合や、これまで環境省による調査が行われていない場所において土地改変の機会を捉えて環境調査の実施を要望する場合には、以下の要領で環境省毒ガス情報センターにお問い合わせください（詳細な実施工程や工事実施計画が固まってからでは対応できない場合もありますので、土地改変の計画を検討される段階から十分余裕を持って問い合わせてください。）。

【連絡先】
環境省 毒ガス情報センター
（環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課環境リスク評価室内）
電話：03-3581-3351（内線 6334・6345）【月曜日～金曜日／9:30～17:00】
E-mail: GAS.RISK@env.go.jp

なお、所有する土地について、過去に環境省による環境調査が行われたのか否かが不明な場合も、環境省毒ガス情報センターにお尋ねください。

（１）過去に環境省による環境調査が行われた土地で土地改変を計画する場合

過去に環境省による環境調査が行われた土地において、土地改変を計画した場合は、環境省毒ガス情報センターに土地改変の届出を提出してください。

その際、掘削作業時の安全確認調査（物理探査や携帯型化学剤検知器による安全確認等）の実施を要望する場合は、土地改変を計画している敷地の使用履歴・掘削履歴等の地歴情報や、現場状況写真、図面、土地改変計画の概要（掘削面積、掘削深度、施工図面案等を含む。）等を併せて提出してください。これを踏まえ、今後、土地改変時の安全確認調査の実施について協議・調整することになります[※5]。

他方、安全確認調査を要望しない場合は、土地所有者等において、調査会社の手配や必要な機材等を用意して独自に安全確認調査を実施することにより、現場の安全を十分考慮した施工をお願いします。

以上に関する届出の様式については、環境省毒ガス情報センターにお問い合わせください。

（２）環境省による環境調査が行われていない土地で土地改変を計画する場合

構造物や舗装等が存在したことにより、過去に環境省による環境調査（土壌調査、物理探査等調査）が行われていない土地において、これらの撤去を伴う土地改変を計画した場合は、環境省毒ガス情報センターに土地改変の届出を提出してください。

その際、土地改変作業前に行う環境調査（土壌調査、物理探査）の実施を要望する場合は、土地改変を計画している敷地の使用履歴・掘削履歴等の地歴情報や、現場状

[※5] 掘削深度が極めて浅い場合や、地歴情報から過去に掘削履歴が確認され、その掘削範囲･掘削深度内で土地改変する場合は、安全確認調査を要しないと整理することが可能な場合もありますので、ご相談下さい。

況写真、図面、土地改変計画の概要（掘削面積、掘削深度、施工図面案等を含む。）等を併せて提出してください。これを踏まえ、土壌調査及び物理探査等調査を計画します。具体的には、環境省が業務を委託する調査会社により、これらの調査を行うことになります※6。

以上に関する届出の様式については、環境省毒ガス情報センターにお問い合わせください。

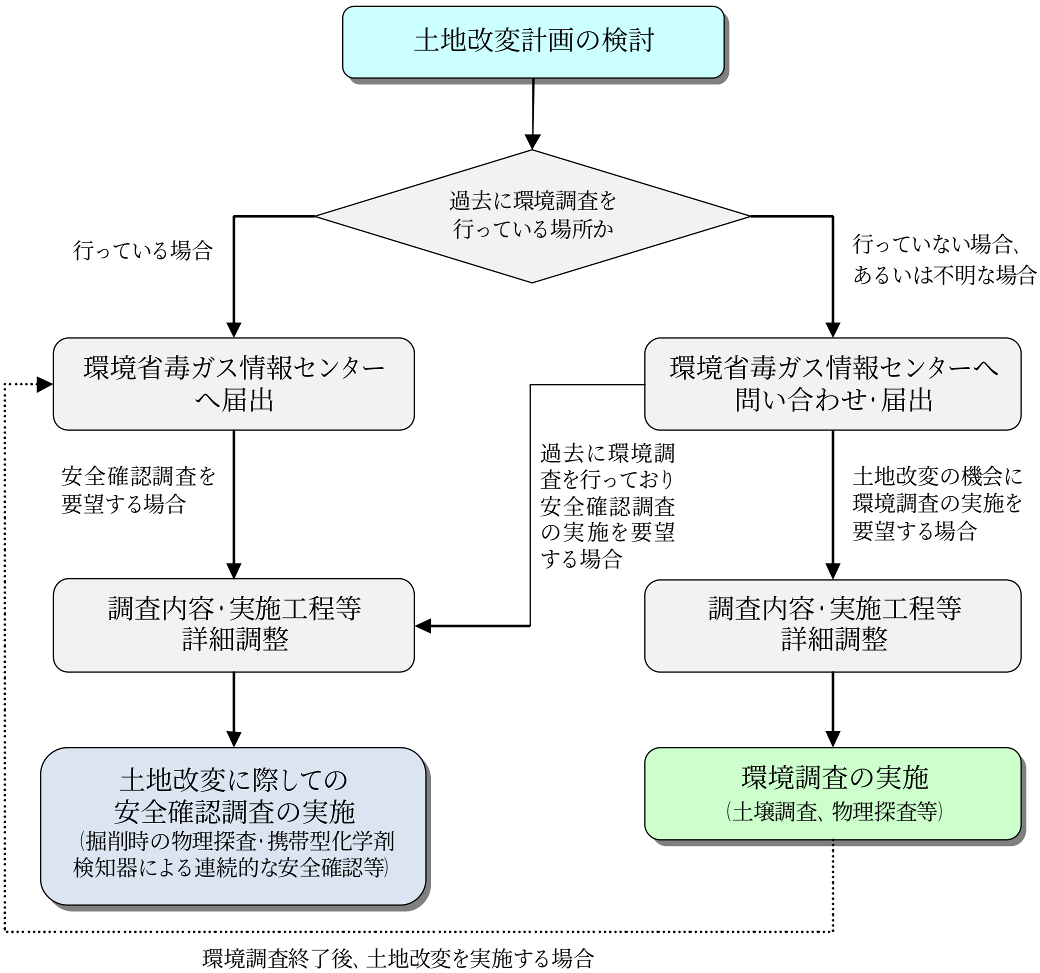


図2　A事案区域での土地改変に際し調査を要望する場合のフロー

(環境省に調査を要望しない場合は、土地所有者等が、同等の安全確認調査を実施することにより、掘削作業現場の安全確保に十分配慮した施工をお願いします)

※6　環境調査(土壌調査、物理探査等調査)に要する期間については、調査対象面積の大きさにもよりますので一概にはいえませんが、土壌調査の場合、土壌を採取してから分析結果が出るまでに概ね1～2ヶ月を要し、物理探査等調査(物理探査検知点の掘削確認調査の実施を含む)の場合は探査を開始してから物理探査検知点の掘削確認調査が完了するまで概ね1～3ヶ月を要するものと見込んでください(ただし、調査対象となる土地の面積が広い場合や、土中に雑多な埋設物が存在する場合はさらに長期間を要しますのでご留意ください。)。

４．土地改変における安全対策について

土地改変に際しては、事前に掘削作業現場における安全対策を講じ、現場に入る要員に対してその周知を徹底することが必要です。

以下の各項目は一般的な項目について取りまとめておりますので、個別の現場状況や施工内容等を踏まえ、適切な安全対策を講じてください。

（１）管理体制、連絡体制の構築

土地所有者等（土地所有者からの委託を受けた施工業者等を含む。以下同じ。）は、土地改変に先立って、安全管理体制や連絡体制を整備してください。

① 安全管理体制の構築

土地所有者等は、土地改変に際し現場作業の安全確保に責任を有する安全管理者を選任し、安全管理体制を構築してください。

② 関係者間の連絡体制の設定、確認

土地所有者等は、あらかじめ、環境省毒ガス情報センター及び該当する都道府県・市町村の担当部局、警察署、消防署、労働基準監督署、病院※７等の連絡先を記載した連絡網を作成すると同時に、それらの連絡先に対して、Ａ事案区域内での土地改変の内容や施工場所・時期等を事前に説明しておいてください。

（２）安全管理計画の作成

安全管理者は、土地改変工事に先立ち、安全管理計画を作成してください。

（３）事前教育・周知

安全管理者は、土地改変に先立って、作業関係者に安全管理計画書の周知を含む、事前教育を実施し、記録してください。また、必要に応じ、作業安全指示書等による周知を実施してください。教育の不徹底が認められた場合は、再教育が必要です。また、安全管理者は、実施した教育を記録してください。

（４）保護具の準備

安全管理者は、掘削作業を行う要員に対して、以下の通常時の装備を着用させるとともに、異常時のための装備をあらかじめ準備しておいてください。

① 通常時

掘削作業を行う要員については、万一に備えて、以下の装備を着用してください。

- 作業服（長袖、長ズボン）
- 長靴
- 手袋（直接土壌に触れる作業に従事する要員はゴム手袋）

※7 病院については、化学剤に被災した方の受入･治療対応が可能な災害拠点病院にすることを原則としてください。

- ヘルメット
- 防塵マスク
- 防塵ゴーグル

② 異常時

異常が生じた場合に、緊急措置や救助活動、汚染の拡大を防ぐため緊急的にシートの展開等の作業を実施する場合は、下記の装備を整えた要員が実施してください。

- 防護服（化学剤に対応可能なもの）
- ゴム手袋（同上）
- 長靴（同上）
- ヘルメット
- フルフェイス防毒マスクあるいはエアラインマスク（化学剤に対応可能なもの）

（５）応急処置の準備

安全管理者は、万一の事故に備え､旧軍の化学兵器に含まれている化学物質に対する応急処置が可能な資材を現場に備えておいてください。

応急処置が可能な資材としては、例えば、覆土用の土砂や防水シート、身体洗浄用の水（水道が近隣で利用できる場合は散水用のホース、ポリタンク等の用意）等が挙げられます。

（６）立入制限区域の設定

安全管理者は、事前に、工事区域や応急処置用の資材置き場等を含む関係者以外の立入を制限する区域を設定してその範囲を明示してください。

また、同区域に吹き流し等を設置して、現場の要員が、常時、風向きを確認できるようにするとととともに、あらかじめ、緊急時の避難経路を設定しておいてください。

（７）その他

掘削現場に立ち入る要員は必要最低限とし、その他の関係者が不用意に立ち入らないようにしてください。また、掘削底面からの退避を容易にするため、スロープを構築しつつ掘削作業を実施する等の措置を講じてください。

5．土地改変作業時の留意事項について

土地改変作業に際しては、労働安全衛生関連法規を遵守すると共に、安全管理者は以下の注意事項に留意し、環境省が手配した調査会社による安全対策上の指示に従って慎重な掘削等の作業を実施してください[※8]。

以下の各項目は一般的な項目について取りまとめておりますので、個別の現場状況や施工内容等を踏まえ、必要な安全対策を検討してください。

なお、環境省に対して安全確認調査を要望しない場合は、土地所有者等が、以下の内容を踏まえた安全確認調査を実施することにより、現場の安全を十分考慮した施工が実現されるようにお願いします。

（1）土地所有者や施工業者が掘削等の作業を行う際には、安全確認のため、調査会社が地表面から物理探査を実施し、検知点が認められた場合は掘削確認調査を実施します。その結果、問題がなければ、施工業者において予定の掘削深度に到達するまで 50㎝ を基本とした鋤取り作業実施を行ってください。以降、予定する掘削深度に到達するまで、この作業を繰り返します。

調査会社が物理探査や物理探査検知点の掘削確認調査を実施している間は、すべての要員は風上側の立入制限区域外で待機してください。

（2）掘削には重機を使用しても構いませんが、安全対策上、鋤取りの繰り返しとし、現場に入るのは必要最低限の人数としてください。また、バックホーは爪なしのバケットを用いることを原則とします。掘削時には調査会社が携帯型化学剤検知器により化学剤の有無を連続的に監視するとともに、目視で掘削地点を確認しますので、掘削作業は調査会社の指示に従ってください。

機械掘削や手掘りの際は、下記の点に注意してください。

① 機械掘削（原則として鋤取りの繰り返し）

バックホー等による機械掘削は慎重に行い、バケットを地面に突き立てないよう、鋤取りの繰り返しとしてください。また、バックホーのオペレーターは十分な経験を有する要員を配置してください。

② 手掘り

手掘りではスコップを用い、地面に差し込むときはゆっくり行ってください。埋設物を破損する可能性の高いつるはし等は用いないでください。

万一、不審物やその可能性のある物体が土中に存在した場合には、風上側の立入制限区域外に退避してください。調査会社が状況を確認します。この場合、手掘り作業は、安全が確認された後に再開するようにしてください。

[※8] なお、掘削時に自然地層（人為的な掘削等が施されていない地層）が有資格者等により確認され、過去に掘削された形跡が認められない場合には、それ以深の掘削については、通常の掘削方法で工事を実施しても構わないと判断される場合があります。

（３）掘削等の作業において不審物が発見されたり、携帯型化学剤検知器が検知反応を示したりした場合は、直ちに作業を中止し、全要員を風上側の立入制限区域外へ安全に退避させ、各員の安全を確認してください。そして、立入制限区域に人が近寄ったり立ち入らないようにしてください。

不審物が出土した場合や、携帯型化学剤検知器が旧軍の化学剤を検知した場合は、調査会社が土砂やシート等の展開等を行い、周辺への拡散防止措置を講じます（このとき、携帯型化学剤検知器が誤検知を起こしている場合もあり得ることから、可搬型 GC/MS や検知管による詳細確認を実施する場合があります。）。

また、周辺土壌とは状況が異なる粒状物質等が不自然な形で認められた場合は、安全が確認されるまで近づいたり手を触れたり臭いをかがないようにしてください。

以上の場合、掘削土壌については安全確認が必要になるため、現場から搬出しないようにしてください。

（４）要員において、異臭や目がチカチカする、無性に涙や鼻水が出る、くしゃみや咳が止まらない、息苦しくなる、皮膚がヒリヒリする等の異常が生じた場合は、直ちに現場から風上の新鮮な空気のもとに退避し、衣類を脱いでビニール袋等に密閉し、症状や何らかの異常が生じた皮膚や眼を大量の水で洗浄する等の応急措置を取ってください[※9]。被災者を救護する際には、救護要員が２次被害を受けないよう充分気をつけてください。また、迅速に 119 番に通報し、被災者の状況等を説明してください。

携帯型化学剤検知器により旧軍の化学剤が検知されないにも関わらず要員の体調に異常が発生した場合は、旧軍老朽化化学兵器以外の揮発性ガスが原因である可能性も否定できないため、十分注意してください。

なお、化学剤に汚染された資機材や土壌による２次汚染を防ぐ必要がある場合には、水及び除染剤を使用して洗浄してください。除染剤には、次亜塩素酸ソーダ や水酸化ナトリウム等がありますがその取扱いには注意が必要です。除染剤は、直接人には使用しないようにし、除染剤が皮膚や眼に付着した場合は直ちに水で洗浄してください。また、洗浄や除染により発生した汚水については環境中に排出しないよう回収・密閉してください。

[※9] 万一、人が化学剤に被災した場合、最も有効な応急処置は大量の水による速やかな洗浄です。洗浄措置が速いほど効果的であることから、作業現場近傍に洗浄用の水もしくは水道につないだホースを用意し、汚染部位を洗浄して下さい。